



- [☐☐☐](#)
- English
  
- [Home](#)
- [Products](#)
  - [Single Mode Diode Lasers](#)
    - [iBeam smart](#)
    - [iBeam smart PT](#)
  - [Single Frequency Lasers](#)
    - [iBeam smart WS](#)
    - [TopMode](#)
    - [TopWave 266](#)
    - [XTRA II](#)
    - [UV / RGB solutions](#)
  - [Tunable Diode Lasers](#)
    - [ECDL / DFB Lasers](#)
      - [CTL](#)
      - [DL pro](#)
      - [DL 100](#)
      - [DFB pro](#)
      - [MDL pro](#)
    - [Frequency-Converted Lasers](#)
      - [SHG pro](#)
      - [DL-SHG pro](#)
      - [TA-SHG pro](#)
      - [TA-FHG pro](#)
      - [TOPO](#)
    - [Amplified Lasers](#)
      - [TA pro](#)
      - [BoosTA pro](#)
      - [BoosTA](#)
    - [Laser Driving Electronics](#)
      - [DLC pro](#)
      - [SYS DC 110: Analog Control](#)
    - [Laser Locking Electronics](#)
      - [DigiLock 110: Digital Locking](#)
      - [FALC 110 & mFALC 110: Fast PID](#)
      - [PDH/DLC pro: Pound-Drever-Hall](#)
      - [PDD 110/F: Pound-Drever-Hall](#)
      - [PID 110: PID Controller](#)
      - [DLC pro Lock](#)
  - [ps/fs Fiber Lasers](#)

- [FemtoFiber smart](#)
  - [FemtoFiber smart 780](#)
  - [FemtoFYb 1030-400](#)
  - [FemtoFYb 1030-800](#)
  - [PicoFYb 1030](#)
  - [PicoFYb 1064](#)
  - [FemtoFErb 1560](#)
  - [FemtoFErb 1560 FD6.5](#)
  - [FemtoFErb 1950](#)
- [FemtoFiber pro](#)
  - [FemtoFiber pro TVIS](#)
  - [FemtoFiber pro NIR](#)
  - [FemtoFiber pro TNIR](#)
  - [FemtoFiber pro SCIR](#)
  - [FemtoFiber pro UCP](#)
  - [FemtoFiber pro SCYb](#)
  - [FemtoFiber pro IR](#)
  - [FemtoFiber pro IRS-II](#)
- [FemtoFiber ultra](#)
  - [FemtoFiber ultra 780](#)
  - [FemtoFiber ultra 920](#)
  - [FemtoFiber ultra 1050](#)
  - [FemtoFiber ultra 1560](#)
- [FemtoFiber dichro](#)
  - [FemtoFiber dichro midIR](#)
- [FemtoFiber customized](#)
  - [FemtoFiber CARS](#)
  - [FemtoFiber FluoLife](#)
  - [FemtoFiber Terahertz Freeze](#)
  - [FemtoFiber OPO](#)
  - [FemtoFiber Terahertz Pump-Probe](#)
  - [FemtoFiber Quantum Microscopy](#)
- [Terahertz Systems](#)
  - [Frequency-Domain](#)
    - [TeraScan](#)
    - [TeraBeam](#)
    - [Tuning Range Extension](#)
    - [Phase Modulation Extension](#)
    - [GaAs and InGaAs Photomixers](#)
  - [Time-Domain](#)
    - [TeraFlash pro](#)
    - [Imaging Extension](#)
    - [TeraFlash smart](#)
    - [TeraSpeed](#)
    - [Photoconductive Switches](#)
  - [Accessories](#)
    - [Optomechanics](#)

- [Schottky Receivers](#)
- [Frequency Combs](#)
  - [DFC CORE / DFC CORE+](#)
  - [DFC Wavelength Extensions](#)
  - [DFC BC / DFC MD](#)
  - [Complete DFC Systems](#)
  - [Locking Electronics](#)
  - [DFC SDL](#)
- [Multi-Laser Engines](#)
  - [iChrome CLE](#)
  - [iChrome MLE](#)
- [Customized Solutions](#)
  - [SodiumStar](#)
  - [633 nm High Power](#)
  - [213 nm 10 mW cw](#)
  - [193 nm sub-mW](#)
- [Wavemeters & Laser Diodes](#)
  - [Optical Isolators](#)
    - [Single-Stage TOPTICA Isolators](#)
    - [Dual-Stage TOPTICA Isolators](#)
    - [Additional Isolators](#)
  - [Wavelength Meters](#)
  - [Photonicals](#)
    - [FiberDock](#)
    - [FiberOut](#)
    - [Optical Fibers](#)
    - [FPI 100 - Fabry-Perot Interferometer](#)
    - [Compact Saturation Spectroscopy](#)
  - [Laser Diodes](#)
    - [Fabry-Perot](#)
    - [AR-coated](#)
    - [DFB/DBR](#)
    - [Tapered Amplifiers](#)
  - [ToptiCalc](#)
- [Applications](#)
  - [Biophotonics](#)
    - [High-Content Analysis](#)
  - [Industrial Manufacturing](#)
    - [Raman Spectroscopy](#)
    - [Holography](#)
    - [Computer-To-Plate](#)
  - [Fundamental Quantum Technology](#)
    - [Atom Laser Cooling & Trapping](#)
    - [Ion Laser Cooling & Trapping](#)
    - [Degenerate Quantum Gases \(BEC, DFG\)](#)
    - [Rydberg Excitation](#)
    - [Optical Pumping & EIT](#)

- [Quantum Dots & Microcavities](#)
- [Optical Microscopy](#)
  - [Confocal Microscopy](#)
  - [Raman Microscopy](#)
  - [Multiphoton Microscopy](#)
  - [SHG Microscopy](#)
  - [THG Microscopy](#)
  - [Nearfield Chemical Imaging](#)
- [Terahertz Sensing](#)
  - [Plastic Inspection](#)
  - [Paint and Coating Layers](#)
  - [Industrial Quality Control](#)
  - [Material Research](#)
  - [Gas Sensing](#)
  - [Hydration Monitoring](#)
  - [Ultrafast Dynamics](#)
  - [Security](#)
- [Applied Quantum Technology](#)
  - [Sensing & Metrology](#)
  - [Communication](#)
  - [Spectroscopy](#)
  - [Direct Frequency Comb Spectroscopy](#)
  - [Microwave Generation](#)
- [Ultrafast Studies](#)
  - [Pump-probe Spectroscopy](#)
  - [fs/ps Material Processing](#)
  - [2-Photon Polymerization](#)
  - [Time-Resolved Microscopy](#)
  - [FLIM](#)
  - [OCT](#)
  - [Mid-IR Generation](#)
- [Semicon / Metrology](#)
  - [Scatterometry](#)
  - [Inspection](#)
  - [Ellipsometry](#)
  - [Microlithography](#)
  - [Lithography Optics Inspection](#)
- [Astronomy & Geology](#)
  - [Laser Guide Star](#)
  - [LIDAR Seeding](#)
  - [Distance Metrology](#)
- [Technology](#)
  - [Technical Tutorials](#)
    - [Frequency Conversion](#)
    - [Femtosecond Fiber](#)
    - [Terahertz](#)
      - [Terahertz Properties](#)

- [Terahertz Sources](#)
    - [cw Terahertz](#)
    - [Pulsed Terahertz](#)
  - [Frequency Combs](#)
- [TOPTICA Proprietary](#)
  - [smart Series](#)
  - [pro Series / Technology](#)
  - [ultra Series](#)
  - [CERO](#)
  - [CHARM](#)
  - [COOL](#)
  - [FINE](#)
  - [SKILL](#)
- [Company](#)
  - [Company Profile](#)
    - [All Wavelengths](#)
    - [Press](#)
    - [News / TOPTICA Tuesday](#)
    - [People](#)
    - [Worldwide Presence](#)
    - [Events & Exhibitions](#)
    - [Quality Management](#)
    - [Terms of Sale](#)
    - [Cooperations](#)
    - [Downloads](#)
- [Careers](#)
  - [Careers at TOPTICA](#)
    - [Jobs in Germany](#)
    - [Jobs Worldwide](#)
- [Contact](#)
  - [Contact us](#)
    - [Sales request](#)
    - [Support](#)
    - [Imprint](#)
    - [Newsletter](#)
- [Home](#)
- [Products](#)

### **Single Mode Diode Lasers**

- [iBeam smart](#)
- [iBeam smart PT](#)

### **Single Frequency Lasers**

- [iBeam smart WS](#)

- [TopMode](#)
- [TopWave 266](#)
- [XTRA II](#)
- [UV / RGB solutions](#)

## **Tunable Diode Lasers**

- [ECDL / DFB Lasers](#)
  - [CTL](#)
  - [DL pro](#)
  - [DFB pro](#)
  - [MDL pro](#)
- [Frequency-Converted Lasers](#)
  - [SHG pro](#)
  - [DL-SHG pro](#)
  - [TA-SHG pro](#)
  - [TA-FHG pro](#)
  - [TOPO](#)
- [Amplified Lasers](#)
  - [TA pro](#)
  - [BoosTA pro](#)
  - [BoosTA](#)
- [Laser Driving Electronics](#)
  - [DLC pro](#)
- [Laser Locking Electronics](#)

## **ps/fs Fiber Lasers**

- [FemtoFiber smart](#)
- [FemtoFiber pro](#)
- [FemtoFiber ultra](#)
- [FemtoFiber dichro](#)
- [FemtoFiber customized](#)

## **Terahertz Systems**

- [Frequency-Domain](#)
  - [TeraScan](#)
- [Time-Domain](#)
  - [TeraFlash pro](#)
  - [Imaging Extension](#)
  - [TeraFlash smart](#)
  - [TeraSpeed](#)
- [Accessories](#)

## **Frequency Combs**

- [DFC CORE / DFC CORE+](#)

- [DFC Wavelength Extensions](#)
- [DFC BC / DFC MD](#)
- [Complete DFC Systems](#)
- [Locking Electronics](#)
- [DFC SDL](#)

## **Multi-Laser Engines**

- [iChrome CLE](#)
- [iChrome MLE](#)

## **Customized Solutions**

- [SodiumStar](#)
- [633 nm High Power](#)
- [213 nm 10 mW cw](#)
- [193 nm sub-mW](#)

## **Wavemeters & Laser Diodes**

- [Optical Isolators](#)
- [Wavelength Meters](#)
- [Photonicals](#)
  - [FiberDock](#)
  - [FiberOut](#)
  - [Optical Fibers](#)
- [Laser Diodes](#)
  - [Fabry-Perot](#)
  - [AR-coated](#)
  - [DFB/DBR](#)
  - [Tapered Amplifiers](#)
- [Applications](#)

## **Biophotonics**

- [High-Content Analysis](#)

## **Industrial Manufacturing**

- [Raman Spectroscopy](#)
- [Holography](#)
- [Computer-To-Plate](#)

## **Fundamental Quantum Technology**

- [Atom Laser Cooling & Trapping](#)
- [Ion Laser Cooling & Trapping](#)
- [Degenerate Quantum Gases \(BEC, DFG\)](#)
- [Rydberg Excitation](#)

- [Optical Pumping & EIT](#)
- [Quantum Dots & Microcavities](#)

## **Optical Microscopy**

- [Confocal Microscopy](#)
- [Raman Microscopy](#)
- [Multiphoton Microscopy](#)
- [SHG Microscopy](#)
- [THG Microscopy](#)
- [Nearfield Chemical Imaging](#)

## **Terahertz Sensing**

- [Plastic Inspection](#)
- [Paint and Coating Layers](#)
- [Industrial Quality Control](#)
- [Material Research](#)
- [Gas Sensing](#)
- [Hydration Monitoring](#)
- [Ultrafast Dynamics](#)
- [Security](#)

## **Applied Quantum Technology**

- [Sensing & Metrology](#)
- [Communication](#)
- [Spectroscopy](#)
- [Direct Frequency Comb Spectroscopy](#)
- [Microwave Generation](#)

## **Ultrafast Studies**

- [Pump-probe Spectroscopy](#)
- [fs/ps Material Processing](#)
- [2-Photon Polymerization](#)
- [Time-Resolved Microscopy](#)
- [FLIM](#)
- [OCT](#)
- [Mid-IR Generation](#)

## **Semicon / Metrology**

- [Scatterometry](#)
- [Inspection](#)
- [Ellipsometry](#)
- [Microlithography](#)
- [Lithography Optics Inspection](#)



## **Astronomy & Geology**

- [Laser Guide Star](#)
- [LIDAR Seeding](#)
- [Distance Metrology](#)
- [Technology](#)

## **Technical Tutorials**

- [Frequency Conversion](#)
- [Femtosecond Fiber](#)
- [Terahertz](#)
- [Frequency Combs](#)

## **TOPTICA Proprietary**

- [smart Series](#)
- [pro Series / Technology](#)
- [ultra Series](#)
- [CERO](#)
- [CHARM](#)
- [COOL](#)
- [FINE](#)
- [SKILL](#)
- [Company](#)

## **Company Profile**

- [All Wavelengths](#)
- [Press](#)
- [News / TOPTICA Tuesday](#)
- [People](#)
- [Worldwide Presence](#)
- [Events & Exhibitions](#)
- [Quality Management](#)
- [Terms of Sale](#)
- [Cooperations](#)
- [Downloads](#)
- [Careers](#)

## **Careers at TOPTICA**

- [Jobs in Germany](#)
- [Jobs Worldwide](#)
- [Contact](#)

## **Contact us**

- [Sales request](#)

- [Support](#)
- [Imprint](#)
- [Newsletter](#)

**TOPTICA Photonics AG** - A passion for precision - [www.toptica.com](http://www.toptica.com)

- [Home](#)
- [Products](#)
- Frequency Combs

## **Products**

- [Single Mode Diode Lasers](#)
- [Single Frequency Lasers](#)
- [Tunable Diode Lasers](#)
- [ps/fs Fiber Lasers](#)
- [Terahertz Systems](#)
- [Frequency Combs](#)
  - [DFC CORE / DFC CORE+](#)
  - [DFC Wavelength Extensions](#)
  - [DFC BC / DFC MD](#)
  - [Complete DFC Systems](#)
  - [Locking Electronics](#)
  - [DFC SDL](#)
- [Multi-Laser Engines](#)
- [Customized Solutions](#)
- [Wavemeters & Laser Diodes](#)

**Compact high performance frequency comb**

**All you need in a small volume**

- Turn-key
- Robust
- 19 inch compatible
- No additional electronics needed
- Suitable for high-end applications

# Convenience

- One central software
- Automatic locking to RF-reference
- Remote control and locking

## $f_{\text{CEO}}$ - stabilization by Difference Frequency Generation (DFG)

- Intrinsically stable
- Simple and reliable
- Passive, all-optical phase-lock
- Effective  $f_{\text{CEO}}$  locking bandwidth of 80 MHz
- $f_n = n f_{\text{rep}}$ , perfect for use with optical reference Puppe et al., Optics letters 41, 8 (2016)
- Narrow free running linewidth

## TOPTICA engineering

- 20 years of experience building industry-grade lasers
- Comb, diode laser and locking electronics out of one hand
- Complete rack-mounted laser systems, ready to use from day one

### [DFC CORE/DFC CORE+](#)



- Wavelength 1560 nm

- $f_{\text{rep}}=80$  MHz
- All electronics included
- 4 or 8 offset-free outputs

### Locking electronics



- Phase frequency lock DL pro to DFC
- Phase frequency lock to optical reference

### Wavelength Extensions



- Between 420 - 2200 nm
- Lock any TOPTICA Laser
- Robust
- Upgradeable

### Beat units



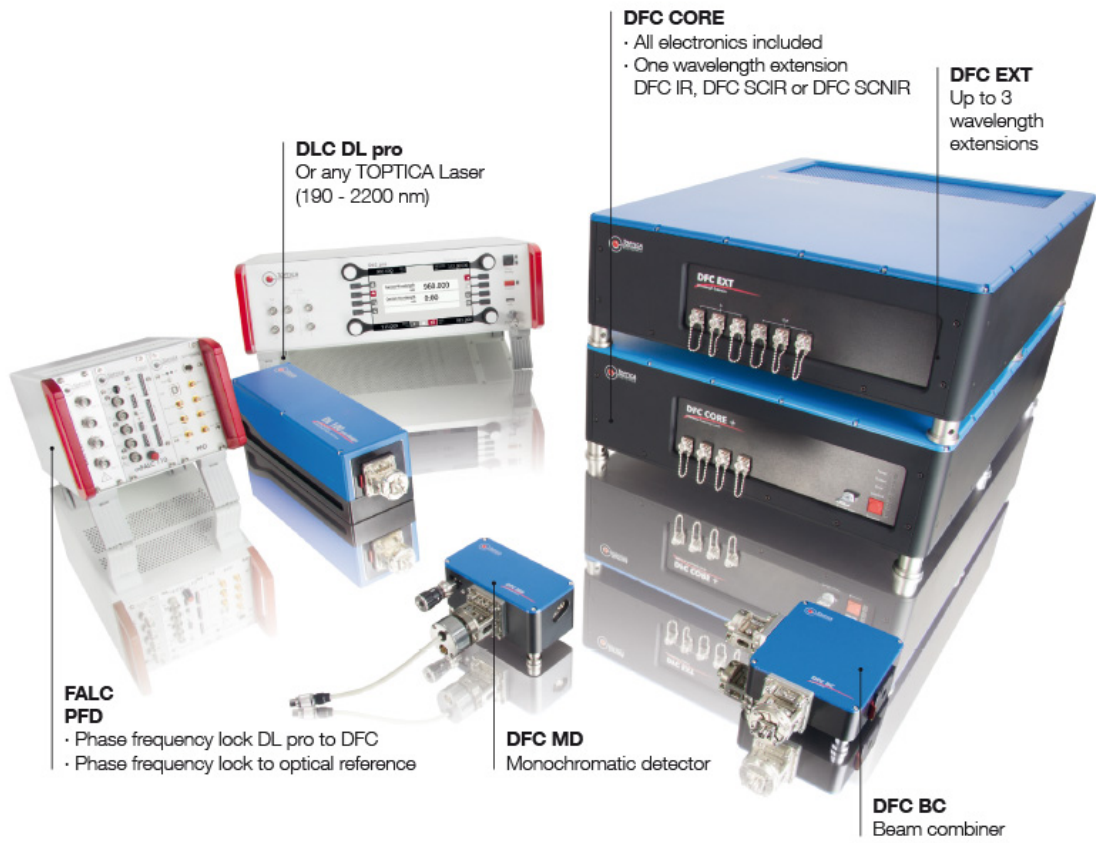
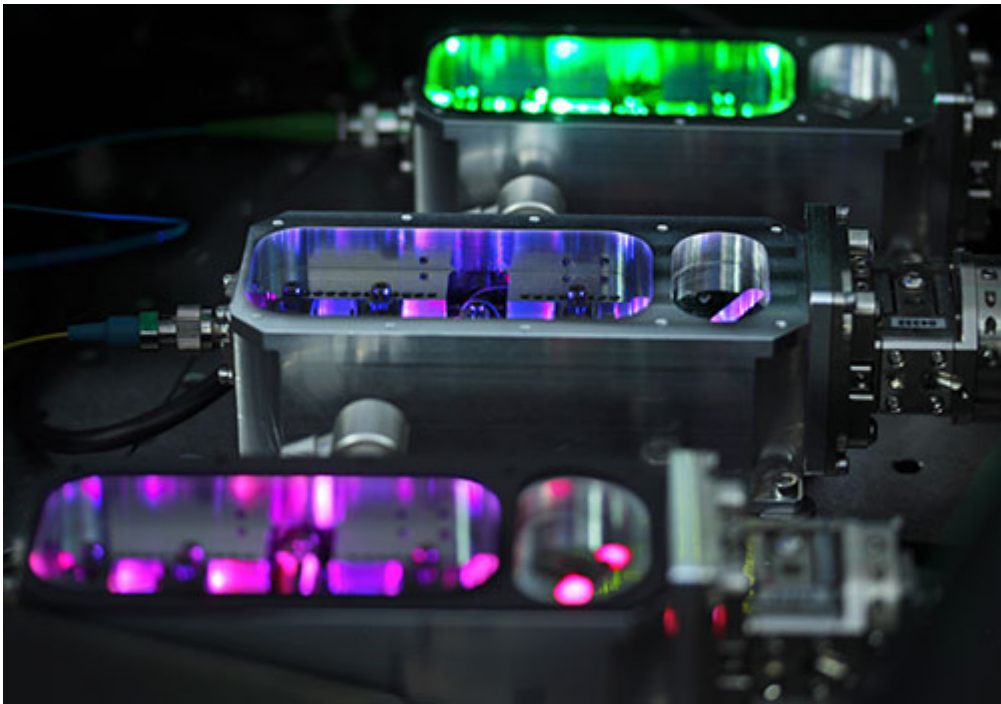
- Stable
- Compact
- Flexible
- Fiber coupled

## **Difference Frequency Comb (DFC)**

### **Compact, robust, high-end**

TOPTICA's frequency comb product line uses TOPTICA proprietary CERO-technology which is based on Difference Frequency Generation (DFG). It is inherently  $f_{\text{CEO}}$ -stable and is characterized by a high robustness combined with high-end performance.

**See more in our product video:**





[Print](#)

- [Careers](#)
- [Contact](#)
- [Sitemap](#)
- [Imprint](#)
- [Privacy Policy](#)